

令和4年8月豪雨によって発生した荒川流域（新潟県内）の土砂流出の状況について

朝日航洋株式会社 ○加藤和輝，對馬美紗，安海高明，中野陽子
 国土交通省 北陸地方整備局 河川部 河川計画課 高橋恵理，谷保和則*1，浅野未来
 (*1現所属：北陸地方整備局 千曲川河川事務所)

1. はじめに

荒川流域（新潟）は昭和42年の羽越災害に代表されるように、土砂流出の活発な流域であり、長期にわたり砂防事業が実施されている。その一環として、定期的に航空レーザ測量による地形形状の把握が実施されてきた。

令和4年8月1日～6日にかけて線状降水帯が形成され、昭和42年の羽越豪雨に匹敵する大雨が新潟県・山形県内で断続的に降り続き、荒川流域（新潟）で土砂流出による災害が発生した。

本発表では、荒川流域（新潟）を対象とし、令和4年8月の大雨による土砂流出状況を把握することを目的に、土砂流出発生前後の航空レーザデータ（以下、LPデータ）を用いた標高差解析により当該流域の土砂移動の空間分布を整理した結果を報告する。

2. 地域概要

荒川流域（新潟）は、新潟県岩船郡関川村に位置し、流域内の最高標高は頭布山（1,017.4m）である。対象流域の右岸側には主に後期白亜紀の花崗岩、左岸側には主に新第三紀のデイサイト・流紋岩、新第三紀の泥岩が分布する。流域内に気象庁の地上雨量（下関）観測所があり、令和4年8月1日～6日の総雨量は569mmを観測した（図1、図2）。

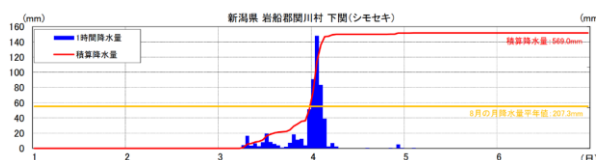
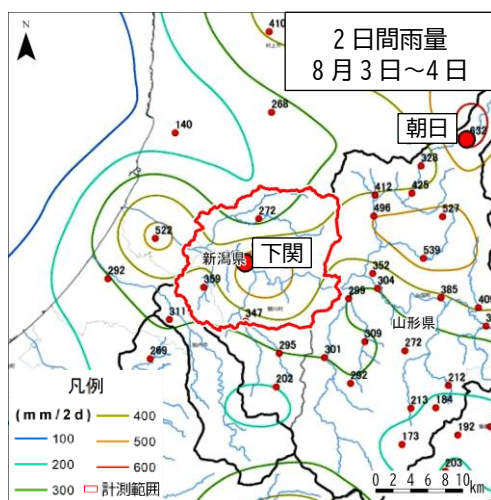


図1 下関観測所の降水量（8月1日～6日）

図2 荒川流域（新潟）の2日間雨量
（飯豊山系砂防事務所公開資料に加筆）

3. 使用データおよび分析手法

① 標高差解析の実施

災害前後のLPデータ（表1）を用いて標高差解析を実施した。本検討では、2時期の差分値がマイナス値の場合は侵食、プラス値の場合は堆積とした。なお、平成21年のデータは東日本大震災に伴う地殻変動の補正を行った。

② 土砂移動範囲の抽出

移動土砂量を正確に把握することを目的とし、オルソ画像及び差分解析結果を参考に、土砂移動が発生していると考えられる範囲を判読し、土砂移動範囲ポリゴンを作成した（図3）。

③ 流域分割及び土砂量の整理

飯豊山系砂防事務所の砂防基本計画に基づき、荒川流域（新潟）を10流域に流域分割した（図3）。その上で、流域ごとにa.侵食土砂量、b.堆積土砂量、及びc.流域外への流出土砂量（a - b）を整理した。

表1 使用LPデータ諸元

項目	災害前	災害後
計測機関	飯豊山系砂防事務所	北陸地方整備局
計測年月	令和2年9月 令和元年9～10月 平成23年10～11月 平成21年5～8月	令和4年9月
格子間隔	1m	1m

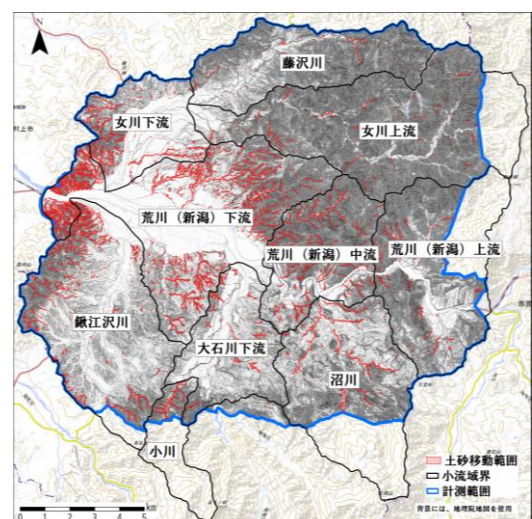


図3 土砂移動範囲判読結果図

4. 結果と考察

4.1. 土砂流出状況の整理

強い降雨が発生した荒川本川沿いの流域（荒川（新潟）中流・下流）で土砂移動が密に発生し、反対に

女川上流や藤沢川は土砂移動が少なく、流域によって偏りがあることが分かった（図 2，図 3）。

侵食土砂量は、荒川（新潟）下流が最も大きく 1,272,100m³、次いで鉾江沢川で 343,700m³、荒川（新潟）中流で 304,900m³であった。これらの侵食土砂量は全侵食土砂量（2,541,700m³）の 50%、14%、12%であった（図 5）。

流出土砂量は、侵食土砂量と同様、荒川（新潟）下流が最も大きく 704,000m³、次いで荒川（新潟）中流で 192,600m³、女川下流で 139,600m³であった。これらの流出土砂量は全流出土砂量（1,219,000m³）の 58%、16%、11%であった（図 5）。

4.2. 砂防堰堤の効果

鉾江沢川流域は、侵食土砂量が全侵食土砂量の 14%を占めている一方で、表 2 より、侵食土砂量に対する流出土砂量の割合（＝流出土砂量 / 侵食土砂量）が 26%と小さく、当該流域内の土砂堆積が顕著であることが示唆される。

標高差解析の結果、鉾江沢川流域内では、複数の砂防堰堤の堆砂敷で顕著な土砂堆積が見られた（図 4）。羽越豪雨災害以降、飯豊山系砂防事務所管内に整備された砂防堰堤が土砂を捕捉したことにより、荒川本川への土砂流入が抑制され、下流域に分布する保全対象への土砂流出による被害が軽減されていることが明らかとなった（図 4）。

5. まとめと今後の課題

本検討では、令和 4 年 8 月の大雨による荒川流域

表 2 流域ごとの土砂量集計表

流域名	土砂収支			
	a 侵食土砂量 (m ³)	b 堆積土砂量 (m ³)	c (a - b) 流出土砂量 (m ³)	流出土砂量/ 侵食土砂量
沼川（小計）	108,200	102,400	5,800	5.4%
荒川（新潟）上流	88,600	46,500	42,100	47.5%
荒川（新潟）中流	304,900	112,300	192,600	63.2%
荒川（新潟）中流 中計	501,700	261,200	240,500	
小川	23,700	31,700	-8,000	-33.8%
大石川下流	67,200	46,300	20,800	31.0%
大石川下流 中計	90,900	78,000	12,800	
女川上流	53,900	22,300	31,500	58.4%
藤沢川	19,900	19,700	100	0.5%
女川下流	259,500	119,900	139,600	53.8%
女川下流 中計	333,300	161,900	171,200	
鉾江沢川	343,700	253,200	90,500	26.3%
荒川（新潟）下流	1,272,100	568,000	704,000	55.3%
荒川（新潟）下流 中計	1,615,800	821,200	794,500	
荒川（新潟）集計	2,541,700	1,322,300	1,219,000	

（新潟）の土砂流出状況を把握することを目的に、災害前後の LP データを用いて標高差解析を行った。その上で飯豊山系砂防事務所の砂防基本計画に基づく流域単位で土砂量（侵食土砂量・堆積土砂量・流出土砂量）を整理した。

強い降雨が発生した荒川本川沿い（荒川（新潟）中流・下流）の流域で土砂移動が顕著であり、全流出土砂量の 7 割以上を占めていたため、荒川本川に多くの土砂が直接流入していたことが示唆された。

ただし、本検討で使用した LP データはいずれも陸部の地形データのため、水面下の地形再現性が低い。土砂・洪水氾濫対策の精度向上のためには、水深が深い荒川本川の河道への土砂流入や河道内地形の変化を把握するための取組や工夫が必要である。

一方で鉾江沢川流域では、流域内の土砂堆積が顕著であり、複数の砂防堰堤で土砂捕捉効果が高く発揮され、土砂流出による被害を未然に防いだことが明らかとなった。

今後の課題として、本検討にて強い降雨が発生する流域で土砂移動が活発に発生するが、流域によって流出土砂量が偏ることが分かったため、降雨及び流域内の地質・地形との相関関係を整理・把握することで、より今後の土砂・洪水氾濫対策に有効な知見が得られると考える。

【引用文献】

- 1) 飯豊山系砂防事務所：令和 5 年度事業概要

<https://www.hrr.mlit.go.jp/iide/office/pdf/r050403zixixyougaiyou.pdf>

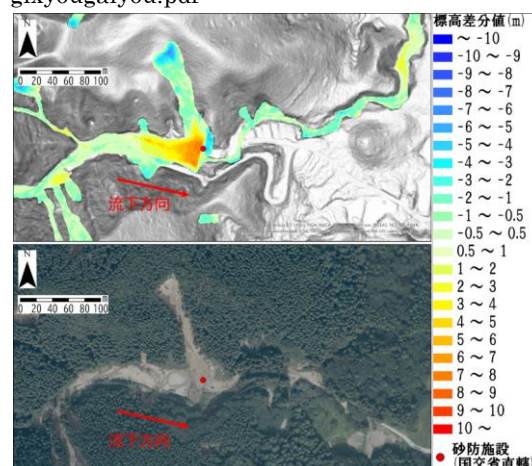


図 4 鉾江沢川流域（下土沢砂防堰堤）での土砂堆積（上：標高差解析結果，下：オルソ画像）

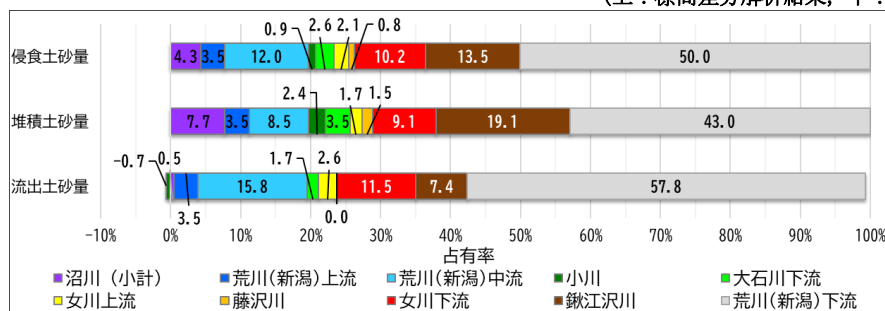


図 5 流域ごとの土砂量（割合表示）